

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-288838
(43)Date of publication of application : 19.10.1999

(51)Int.CI.

H01G 4/30

(21)Application number : 10-105703
(22)Date of filing : 31.03.1998

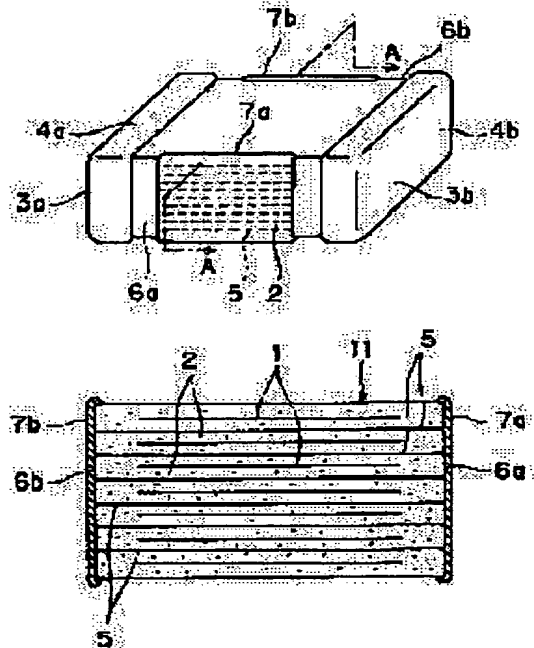
(71)Applicant : MURATA MFG CO LTD
(72)Inventor : ASAKURA NORIMASA

(54) LAMINATED CERAMIC ELECTRONIC COMPONENT

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a laminated ceramic electronic component of wide applications with less restrictions on the using conditions usable, even under conditions where temperature rise through heat generation would become a problem in a conventional laminated ceramic electronic component.

SOLUTION: An internal electrode 5 for heat dissipation is disposed in a ceramic element 11 in a form which is not energized an internal electrodes 1 and external electrodes 4a and 4b and exposing a part from the surfaces (end faces) 3a and 3b of the ceramic element 11, and heat generated inside the ceramic element 11 is discharged through the internal electrode 5 for the heat dissipation to the outside. Also, the internal electrode 5 for the heat dissipating is disposed between the internal electrodes 1 which face each other via a ceramic layer 2. Also, the external electrodes 7a and 7b for the heat discharge jointed with the internal electrode 5 for the heat dissipating are disposed on the surfaces (end faces) 6a and 6b of the ceramic element 11, and the heat dissipating area is increased.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 04.09.2000
[Date of sending the examiner's decision of rejection] 24.06.2003
[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]
[Date of final disposal for application]
[Patent number]
[Date of registration]
[Number of appeal against examiner's decision of rejection]
[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]
[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-288838

(43) 公開日 平成11年(1999)10月19日

(51) Int.Cl.⁸

H 0 1 G 4/30

識別記号

3 0 1

F I

H 0 1 G 4/30

3 0 1 C

審査請求 未請求 請求項の数 3 F D (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平10-105703

(22) 出願日 平成10年(1998) 3 月31日

(71) 出願人 000006231

株式会社村田製作所

京都府長岡京市天神二丁目26番10号

(72) 発明者 朝倉 教真

京都府長岡京市天神二丁目26番10号 株式

会社村田製作所内

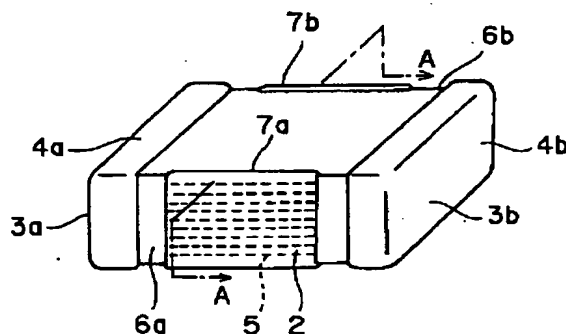
(74) 代理人 弁理士 西澤 均

(54) 【発明の名称】 積層セラミック電子部品

(57) 【要約】

【課題】 従来の積層セラミック電子部品では発熱による温度上昇が問題となるような条件下においても使用することが可能で、使用条件の制約が少なく、用途の広い積層セラミック電子部品を提供する。

【解決手段】 セラミック素子11中に、内部電極1及び外部電極4a、4bと導通せず、かつ、一部がセラミック素子11の表面(端面)3a、3bから露出するような態様で放熱用内部電極5を配設して、セラミック素子11内で生じた熱を、放熱用内部電極5を経て外部に放出する。また、放熱用内部電極5を、セラミック層2を介して互いに対向する内部電極1の間に配設する。また、セラミック素子11の表面(端面)6a、6bに放熱用内部電極5と接合する放熱用外部電極7a、7bを配設して放熱面積を増やす。



【特許請求の範囲】

【請求項1】セラミック素子中に、セラミック層を介して互いに対向するように配設された複数の内部電極と、前記内部電極と接続するように配設された外部電極と、セラミック素子中に、前記内部電極及び前記外部電極と接続せず、かつ、一部がセラミック素子の表面から露出するような態様で配設され、セラミック素子から発生する熱を外部に放出する放熱用内部電極とを具備することを特徴とする積層セラミック電子部品。

【請求項2】前記放熱用内部電極が、セラミック層を介して互いに対向する内部電極の間に配設されていることを特徴とする請求項1記載の積層セラミック電子部品。

【請求項3】前記セラミック素子の表面に、前記放熱用内部電極と接合する放熱用外部電極が配設されていることを特徴とする請求項1又は2記載の積層セラミック電子部品。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、セラミック電子部品に関し、詳しくは、セラミック中に内部電極が配設された構造を有する積層セラミック電子部品に関する。

【0002】

【従来の技術及び発明が解決しようとする課題】例えば、代表的な積層セラミック電子部品の一つである積層セラミックコンデンサは、図6に示すように、複数の内部電極51が、セラミック素子60を構成するセラミック層52を介して互いに対向するように配設され、かつ、内部電極51が交互に逆側の端面53a、53bに引き出されて外部電極54a、54bと接続された構造を有している。

【0003】このような積層セラミックコンデンサを、スイッチング電源や、インバータ回路におけるスパイク電圧吸収用に用いた場合、交流条件下での動作となり、コンデンサ内の抵抗成分に起因して発熱が生じる。

【0004】そして、この発熱により、部品自体の温度が上昇するため、使用可能電圧に制約が生じるという問題点がある。そこで、従来は、このような発熱を抑制するために、誘電体の損失を抑えたり、電極の抵抗を低減したりすることが行われている。

【0005】しかし、誘電体の損失や電極の抵抗を完全になくすることはできず、積層セラミックコンデンサの用途（使用条件）がこの発熱により制約を受けているのが実情である。なお、上記問題点は、積層セラミックコンデンサに限らず、セラミック中にセラミック層を介して互いに対向するように内部電極が配設された構造を有する積層バリスタ、サーミスタ、圧電素子、多層基板などの種々の積層セラミック電子部品に当てはまるものである。

【0006】本発明は、上記問題点を解決するものであり、従来の積層セラミック電子部品では発熱による温度

上昇が問題となるような条件下においても使用することが可能で、使用条件の制約が少なく、用途の広い積層セラミック電子部品を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明の積層セラミック電子部品は、セラミック素子中に、セラミック層を介して互いに対向するように配設された複数の内部電極と、前記内部電極と接続するように配設された外部電極と、セラミック素子中に、前記内部電極及び前記外部電極と接続せず、かつ、一部がセラミック素子の表面から露出するような態様で配設され、セラミック素子から発生する熱を外部に放出する放熱用内部電極とを具備することを特徴としている。

【0008】本発明のセラミック電子部品は、セラミック素子中に、内部電極及び外部電極とは導通せず、かつ、一部がセラミック素子の表面から露出するような態様で配設された放熱用内部電極を備えているので、セラミック素子内で生じた熱を、放熱用内部電極を経て効率よく外部に放出することができる。したがって、ある程度の発熱が生じるような条件下でも使用することが可能になり、種々の用途に広く用いることが可能になる。

【0009】また、請求項2のセラミック電子部品は、前記放熱用内部電極が、セラミック層を介して互いに対向する内部電極の間に配設されていることを特徴としている。

【0010】放熱用内部電極を、セラミック層を介して互いに対向する内部電極の間に配設することにより、発熱部に近い位置から効率よく熱を外部に放出することが可能になり、本発明をより実効あらしめることができる。

【0011】また、請求項3のセラミック電子部品は、前記セラミック素子の表面に、前記放熱用内部電極と接合する放熱用外部電極が配設されていることを特徴としている。

【0012】セラミックの表面に放熱用内部電極と接合する放熱用外部電極を配設することにより、放熱面積を増やして、放熱効果を大幅に向上させることが可能になる。また、例えば、放熱用外部電極を基板などの実装対象の所定の部分にはんだ付けすることにより、基板への放熱を促進して、積層セラミックコンデンサの温度上昇をさらに効率よく抑えることが可能になる。

【0013】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を示して、その特徴とするところをさらに詳しく説明する。なお、以下の実施形態1及び2では、セラミック電子部品として、積層セラミックコンデンサを例にとって説明する。

【0014】【実施形態1】図1は本発明の一実施形態にかかる積層セラミックコンデンサを示す斜視図、図2は放熱用外部電極を形成する前の積層セラミックコンデ

ンサを示す斜視図、図3は図1のA-A線断面図、図4は要部の構成を示す分解斜視図である。この実施形態の積層セラミックコンデンサは、図1～図4に示すように、複数の内部電極1が、セラミック素子11を構成するセラミック層2を介して互いに対向するように配設され、かつ、各内部電極1が交互にセラミック素子11の逆側の端面3a、3bに引き出されて外部電極4a、4bと接続された構造を有している。

【0015】そして、この積層セラミックコンデンサにおいては、互いに対向する内部電極1の間のセラミック層2中に、放熱用内部電極5が配設されており、この放熱用内部電極5は、図4に示すように、セラミック素子11の外部電極4a、4bが形成されている方の端面3a、3bの近くにまで達するとともに、外部電極4a、4bが形成されていない方の端面6a、6bに露出するように（図2、図3参照）、平面形状が十字形状に形成されている。なお、放熱用内部電極5は、内部電極1及び外部電極4a、4bとは導通しないように配設されている。また、放熱用内部電極5の厚みは、効率よく熱が放出されるように、内部電極1よりも厚く形成されていることが好ましい。

【0016】また、この放熱用内部電極5が露出する端面6a、6bには、図1に示すように、広い面積から速やかに熱を放出することができるように、放熱用内部電極5と接合する放熱用外部電極7a、7bが形成されている。

【0017】この実施形態の積層セラミックコンデンサは、上述のように、互いに対向する内部電極1の間のセラミック層2中に配設された放熱用内部電極5と、放熱用内部電極5と導通するように、端面6a、6bに配設された放熱用外部電極7a、7bとを備えているので、セラミック素子11内で発生した熱は、放熱用内部電極5を経てセラミック素子1の端面6a、6bに達し、放熱用外部電極7a、7bから効率よく外部に放出される。したがって、セラミック素子11内で発生する熱により、積層セラミックコンデンサ自体の大幅な温度上昇を確実に防止することが可能になる。また、例えば、積層セラミックコンデンサを基板に実装する場合には、放熱用外部電極7a、7bを基板にはんだ付けしたりすると、基板への放熱を促進して、積層セラミックコンデンサの温度上昇をさらに効率よく抑えることが可能になる。

【0018】なお、内部電極1の積層数が10層、放熱用内部電極5が9層、セラミック素子11の寸法が、長さ3.2mm×幅1.6mm×厚み1.2mmである積層セラミックコンデンサに、一定の交流電流（100kHz）を流したときの温度上昇幅を測定したところ、従来の放熱用内部電極及び放熱用外部電極を備えていない積層セラミックコンデンサでは温度上昇幅が35℃であったのに対して、上記実施形態の積層セラミックコンデンサで

は温度上昇幅が15℃に抑えられていた。なお、この実施形態1では、放熱用外部電極7a、7bを備えた積層セラミックコンデンサを例にとって説明したが、放熱用外部電極7a、7bが形成されていない、図2に示すような状態の積層セラミックコンデンサにおいても、それなりの放熱効果を得ることが可能であり、かかる態様も本発明の実施形態に含まれるものである。

【0019】〔実施形態2〕図5は本発明の他の実施形態にかかる積層セラミックコンデンサを示す斜視図である。なお、図5において、図1～4と同一符号を付した部分は、同一又は相当部分を示している。

【0020】この実施形態2の積層セラミックコンデンサにおいては、セラミック素子11の端面6a、6bに露出した放熱用内部電極5と導通する放熱用外部電極17が、セラミック素子11を周回するように、セラミック素子11の端面6a、6bのみではなく、上面8及び下面9にも配設されている。なお、その他の部分の構成は上記実施形態1の積層セラミックコンデンサと同じであることから、重複を避けるため、説明を省略する。

【0021】この実施形態2の積層セラミックコンデンサにおいては、放熱用外部電極17がセラミック素子11を周回するように配設されているため、上記実施形態1の場合よりもさらに効率よく内部の熱を外部に放出させることができる。

【0022】なお、上記実施形態1、2では、積層セラミックコンデンサを例にとって説明したが、本発明はこれに限られるものではなく、セラミック中にセラミック層を介して互いに対向するように内部電極が配設された構造を有する積層バリスタ、サーミスタ、圧電素子、多層基板などの種々の積層セラミック電子部品に適用することが可能である。

【0023】また、上記実施形態1、2では、放熱用内部電極を、セラミック層を介して互いに対向する内部電極の間の全てに配設するようにした場合について説明したが、放熱用内部電極の配設態様は、必ずしも上記実施形態1、2の場合に限定されるものではなく、セラミック素子の構造などを考慮して、一部の内部電極間にだけ放熱用内部電極を配設するようにしてもよい。また、放熱用内部電極の形状についても、上記実施形態1、2の場合に限定されるものではなく、セラミック素子の構造などを考慮して、任意の形状とすることが可能である。

【0024】本発明は、さらにその他の点においても上記実施形態に限定されるものではなく、内部電極及び放熱用内部電極の構成材料、具体的なパターン、積層数、外部電極及び放熱用外部電極の配設位置や配設パターンなどに関し、発明の要旨の範囲内において、種々の応用、変形を加えることが可能である。

【0025】

【発明の効果】上述のように、本発明の積層セラミック電子部品は、セラミック素子中に、内部電極及び外部電

極と導通せず、かつ、一部がセラミック素子の表面から露出するような態様で配設された放熱用内部電極を備えているので、セラミック素子内で生じた熱を、放熱用内部電極を経て効率よく外部に放出することが可能になる。したがって、従来の積層セラミック電子部品では発熱による温度上昇が問題となるような条件下においても使用することが可能になり、種々の用途に広く用いることが可能になる。

【0026】また、請求項2のセラミック電子部品のように、放熱用内部電極を、セラミック層を介して互に対向する内部電極の間に配設することにより、発熱部に近い位置から効率よく熱を外部に放出することが可能になり、本発明をより実効あらしめることができる。

【0027】また、請求項3のセラミック電子部品のように、セラミックの表面に放熱用内部電極と接合する放熱用外部電極を配設することにより、放熱面積を増やして、放熱効果を大幅に向上させることが可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態にかかる積層セラミック電子部品（積層セラミックコンデンサ）を示す斜視図である。

【図2】本発明の一実施形態にかかる積層セラミック電子部品（積層セラミックコンデンサ）の放熱用外部電極*

*を形成する前の状態を示す斜視図である。

【図3】図1のA-A線断面図である。

【図4】本発明の一実施形態にかかる積層セラミック電子部品（積層セラミックコンデンサ）の要部の構成を示す分解斜視図である。

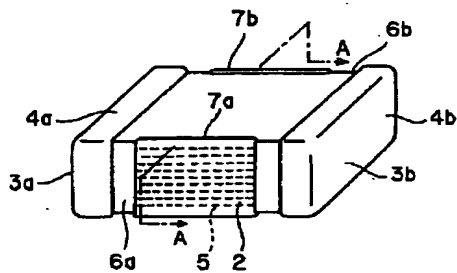
【図5】本願発明の他の実施形態にかかる積層セラミック電子部品（積層セラミックコンデンサ）を示す斜視図である。

【図6】従来の積層セラミックコンデンサの構造を示す断面図である。

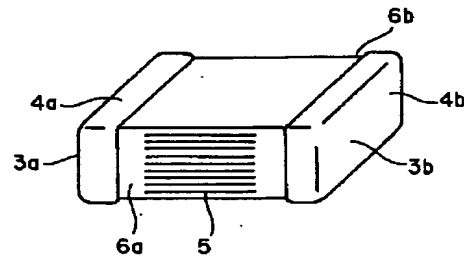
【符号の説明】

1	内部電極
2	セラミック層
3 a, 3 b	セラミック素子の端面
4 a, 4 b	外部電極
5	放熱用内部電極
6 a, 6 b	セラミック素子の端面
7 a, 7 b	放熱用外部電極
8	セラミック素子の上面
9	セラミック素子の下面
11	セラミック素子
17	放熱用外部電極

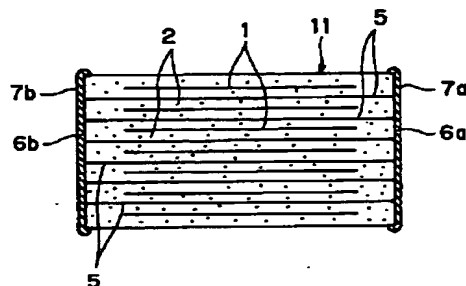
【図1】



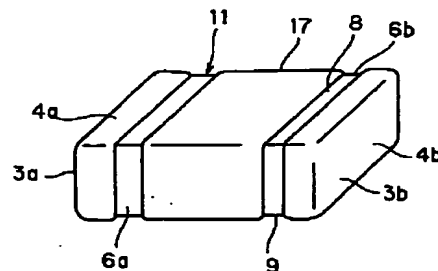
【図2】



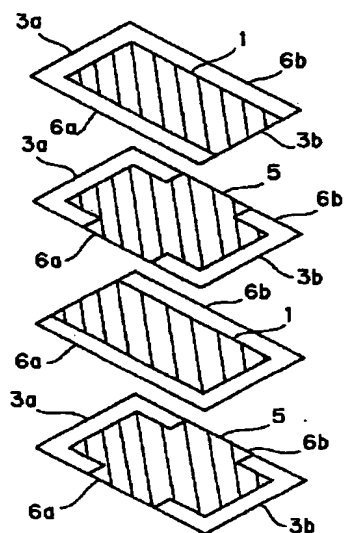
【図3】



【図5】



【図4】



【図6】

